

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-322950

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

H01B 11/02

H01B 11/06

H01B 11/08

(21)Application number : 11-132953

(71)Applicant : JST MFG CO LTD

(22)Date of filing : 13.05.1999

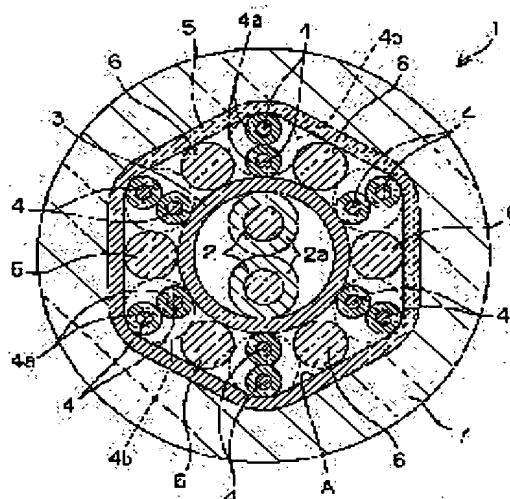
(72)Inventor : HOSAKA TAIJI  
TAKENOSHITA HIROSHI

## (54) BALANCED TRANSMISSION SHIELDED CABLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a balanced transmission shielded cable reduced in crosstalk.

SOLUTION: A power wire pair 2 is arranged at the center of the cross section of a shielded cable 1, and its circumference is surrounded by an inner conductor shield 3. An outer conductor shield 5 surrounding the inner conductor shield 3 is formed, and signal transmitting non-shielded twisted wire pairs 4 and shield drain wires 6 are alternately arranged one by one so as to form an annular form in an annular region A partitioned between both the shields 3, 5. The shield drain wires 6 abut on both the shields 3, 5 and are led to the outside and grounded. The shields 3, 5 and the shield drain wires 6, 6 surrounding each of the twisted wire pairs 4 keep a nearly equal distance from the wires constituting the twisted wire pair 4. Stable impedance can be secured throughout the total length of the cable 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-322950

(P2000-322950A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 B 11/02  
11/06  
11/08

識別記号

F I

H 0 1 B 11/02  
11/06  
11/08

テーマコード\* (参考)

5 G 3 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-132953

(22) 出願日 平成11年 5 月13日 (1999. 5. 13)

(71) 出願人 390033318

日本圧着端子製造株式会社

大阪府大阪市中央区南船場 2 丁目 4 番 8 号

(72) 発明者 保坂 泰司

神奈川県横浜市港北区綱島西 2 - 5 - 8 -  
802

(72) 発明者 竹ノ下 浩

神奈川県横浜市港北区樽町 2 - 12 - 38 -  
201

(74) 代理人 100075155

弁理士 亀井 弘勝 (外 2 名)

Fターム (参考) 5G319 DA01 DB01 DC07 EA02 EB02

EB03 EB05 EC04 EC06 EC07

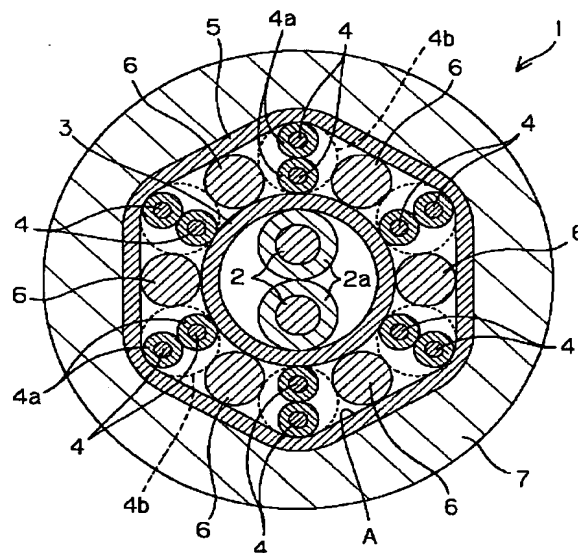
EC10 EC11 ED01 ED02

(54) 【発明の名称】 平衡伝送シールドケーブル

(57) 【要約】

【課題】 平衡伝送シールドケーブルにおいて、信号線間のクロストークが少なく、安価であること。

【解決手段】 シールドケーブル 1 の断面中央に電源対線 2 を配置し、その周囲を内側導体シールド 3 で包囲する。内側導体シールド 3 を包囲する外側導体シールド 5 を設け、両シールド 3, 5 間に区画される環状の領域 A に、信号伝送用の非シールド撚り対線 4 とシールドドレイン線 6 とを 1 本ずつ交互に配列して環状をなすようにする。シールドドレイン線 6 は両シールド 3, 5 に接触し、外部に導出されて接地される。撚り対線 4 を取り囲むシールド 3, 5 及びシールドドレイン線 6, 6 が、撚り対線 4 を構成する導線に対して略均一な距離を保つ。ケーブル全長にわたって安定したインピーダンスを確保できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内側導電性シールドとこれを包囲する外側導電性シールドとの間の環状の領域に、絶縁体で被覆された対形の導線を撚り合わせて構成した複数の信号伝送用の非シールド撚り対線と、内側導電性シールド及び外側導電性シールドに接触してこれらを接地させるための複数のシールドドレイン線とを、環状をなすように1本ずつ交互に配列してあることを特徴とする平衡伝送シールドケーブル。

【請求項2】内側導電性シールドとこれを包囲する外側導電性シールドとの間の環状の領域に、絶縁体で被覆された対形の導線を撚り合わせて構成した複数の信号伝送用の非シールド撚り対線と、内側導電性シールド及び外側導電性シールドに接触してこれらを接地させるための複数のシールドドレイン線とを、環状をなすように複数本ずつ交互に配列してあることを特徴とする平衡伝送シールドケーブル。

【請求項3】上記シールドドレイン線は、樹脂成形品の表面にメッキ層からなる導体層が形成されたものからなることを特徴とする請求項1又は2記載の平衡伝送シールドケーブル。

【請求項4】上記内側導電性シールドは、絶縁被覆された電源対線を包囲していることを特徴とする請求項1、2又は3に記載の平衡伝送シールドケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の信号伝送用の非シールド撚り対線を含み、例えば電子機器の基板間の信号伝送に用いられる平衡伝送形のシールドケーブルに関するものである。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】シールドケーブルは、全長にわたり物理的に分離され且つ電磁氣的に絶縁された複数個の導線で信号を伝送する伝送線路として使用されており、例えば、ローカルエリアネットワークに用いるケーブルや、パソコンの内部配線や外部配線に用いるケーブルがある。この種のケーブルとしては、より高速なデータ伝送速度（例えば10数Mbps～650Mbpsの伝送速度）を達成できるものが求められている。

【0003】そこで、非シールド撚り対線を用いて、低電圧差動信号（Low Voltage Differential Signaling、以下では、単にLVDSという。）を伝送する方式が提案されている。LVDS伝送方式では、信号の小振幅化により、高速スイッチングが可能となり、伝送レートを早くできる。一方、同軸ケーブルは高価であるうえ、非平衡伝送しか提供できないので、LVDS伝送に用いることができない。

【0004】図4に従来の平衡伝送シールドケーブルを示す。図4を参照して、平衡形の6対の信号伝送用の非

シールド撚り対線31と電源対線32とがシールド導体33内に収容され、このシールド導体33は絶縁性の外部被覆34により覆われている。電源対線32はケーブル構造の中心に配置され、6本の撚り対線31は電源対線32の周囲に環状に配置されている。各撚り対線31は、絶縁体34によりより被覆された一对の導線を撚り合わせて形成されている。36は撚り対線31の外郭を表す破線で示される円であり、37電源対線32の外郭を表す破線で示される円である。上記のシールド導体33は例えば編組線により構成され、その端部においてケーブルから導出されて外部に接地される。

【0005】図4のケーブルでは、電源対線33と複数の撚り対線31を単一のシールド導体33によって一括してシールドするので、構造が簡単であるという利点がある。しかし、各撚り対線31の導線からシールド導体33までの距離や、他の撚り対線の導線までの距離がケーブルの長手方向において不均一となり、安定したインピーダンスが得られない。したがって、信号伝送用の撚り対線31間のクロストークを少なくすることが困難である。

【0006】一方、各撚り対線をシールドして、その電磁場及び磁気場を封じ込める方法も考えられるが、この場合、製造コストが高くなる。また、抵抗、キャパシタス及びインダクタンスの全てが変化し、これら全ては伝送損失を増やしてしまうという欠点がある。例えば同様な非シールド対よりも3倍も減衰してしまう場合もある。

【0007】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、クロストークが少ない平衡伝送シールドケーブルを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための課題解決手段として、請求項1記載の発明の態様は、内側導電性シールドとこれを包囲する外側導電性シールドとの間の環状の領域に、絶縁体で被覆された対形の導線を撚り合わせて構成した複数の信号伝送用の非シールド撚り対線と、内側導電性シールド及び外側導電性シールドに接触してこれらを接地させるための複数のシールドドレイン線とを、環状をなすように1本ずつ交互に配列してあることを特徴とするものである。

【0009】本態様では、隣接する撚り対線間に、内側及び外側の導電性シールドに接触するシールドドレイン線を介在させることにより、各撚り対線の周囲を、両導電性シールド及び撚り対線を挟む両シールドドレイン線により、ケーブルの全長にわたって包囲し、しかも撚り対線を構成する導線からシールドまでの距離をケーブルの全長にわたって略均一にすることができる。これにより、ケーブルの全長にわたって信号用撚り対線に関して安定したインピーダンスを確保することができ、またクロストークを少なくすることができる。

【0010】請求項2記載の発明の態様は、内側導電性シールドとこれを包囲する外側導電性シールドとの間の環状の領域に、絶縁体で被覆された対形の導線を撚り合わせて構成した複数の信号伝送用の非シールド撚り対線と、内側導電性シールド及び外側導電性シールドに接触してこれらを接地させるための複数のシールドドレイン線とを、環状をなすように複数本ずつ交互に配列してあることを特徴とするものである。

【0011】本態様では、同一組内での信号用撚り対線同士のクロストークは若干残るものの、全体としてのクロストークを格段に少なくすることができる。請求項3記載の発明の態様では、請求項1又は2において、上記シールドドレイン線は樹脂成形品の表面にメッキ層からなる導体層が形成されてなることを特徴とするものである。

【0012】本態様では、シールドドレイン線の軽量化を通じてシールドケーブルの軽量化を図ることができる。また、例えば銅線等からなるシールドドレイン線を用いる場合には、このシールドドレイン線を挟んだ両側の撚り対線の断面形状が部分的に窪むように変形し、これにより、撚り対線の両導線の電氣的、構造的な平衡がくずれるおそれがある。これに対して、本態様では、シールドドレイン線の樹脂成形品として柔らかいものを用いた場合、シールドドレイン線の断面が窪むように変形し、撚り対線は変形しない。その結果、撚り対線の導線の電氣的、構造的な平衡が保たれ、クロストークをより少なくすることができる。導体層を構成するメッキ層としては、ニッケル又は錫を含むものを例示することができる。また、金も使用可能ではあるが、コストを安くするためには、層厚を薄くせざるを得ず、導電特性が悪くなる懸念がある。樹脂成形品の成形樹脂としては、アラミド樹脂を例示することができる。メッキ層からなる導体層の形成は、いわゆるMID(Molded Interconnection Device)を用いて容易に形成することができる。

【0013】請求項4記載の発明の態様は、請求項1、2又は3において、上記内側導電性シールドは、絶縁被覆された電源対線を包囲していることを特徴とするものである。本態様では、電源対線と複数の信号用撚り対線との間を内側導体シールドで遮蔽し、両者間の干渉を防止することができる。また、電源と信号を供給してクロストークの少ないハイブリッドなシールドケーブルを簡単な構造にてコスト安価に実現することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態を添付図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の第1の実施の形態のLVDS伝送に用いられる平衡伝送シールドケーブルの断面図である。図1を参照して、本シールドケーブル1は、断面中央に配置される電源対線2を有し、この電源対線2の周囲は内側導体シールド3により包囲されている。電源対線2は、個々に絶縁体2aによ

り被覆された一対の導線が所定の撚りピッチで撚られてなり、このように絶縁被覆処理された電源対線2の外郭形状は、内側導体シールド3の内周面に重なる円で示されるねじり断面形状として表される。

【0015】内側導体シールド3の周囲には、複数の非シールド撚り対線4が環状に配列され、その周囲がさらに外側導体シールド5により包囲され、この外側導体シールド5の周囲がさらに絶縁性の外被7により覆われている。各撚り対線4は個々に絶縁体4aにより被覆された一対の導線が所定の撚りピッチで撚られてなる。図中、破線の円4bは、ねじり断面形状として表される撚り対線4の外郭形状である。

【0016】6は内側導電性シールド3及び外側導電性シールド5に接触してこれらを外部に接地させるためのシールドドレイン線である。このシールドドレイン線6と撚り対線4とが、内側導体シールド3と外側導体シールド5との間に区画される環状の領域Aに、1本ずつ交互に配列されている。内側導電性シールド3及び外側導電性シールド5としては、例えば、錫メッキ軟銅線による導電性網組や、ポリエステルにアルミニウム箔を貼り合わせたものを例示することができる。

【0017】シールドドレイン線6としては、例えばAWG40(直径0.03mmの芯線の7本撚りにて直径が0.09mm)の導線を例示することができる。本実施の形態によれば、隣接する撚り対線4、4間に、内側及び外側の導電性シールド3、5の双方に接触するシールドドレイン線6を介在させることになる。これにより、各撚り対線4の四方をシールドケーブル1の全長にわたって内側導電性シールド3、外側導電性シールド5及び一対のシールドドレイン線6、6により包囲することができ、しかも、撚り対線4を構成する導線から接地された導体(両シールド3、5及び両シールドドレイン線6、6に相当)までの距離を略均一にすることができる。その結果、シールドケーブル1の全長にわたって撚り対線4に関して安定したインピーダンスを確保することができ、撚り対線4からなる信号線間のクロストークを少なくすることができる。

【0018】また、電源対線2と複数の信号用撚り対線4との間を内側導体シールド3で遮蔽し、両者間の干渉を防止することができる。電源と信号を供給してクロストークの少ないハイブリッドなシールドケーブル1を簡単な構造にてコスト安価に実現することができる。次いで、図2は本発明の第2の実施の形態のシールドケーブルの断面図である。図2を参照して、本第2の実施の形態が第1の実施の形態と異なるのは、第1の実施の形態では撚り対線4とシールドドレイン線6を1本ずつ交互に配列したのに対して、本第2の実施の形態では、複数本ずつ(例えば2本ずつ)交互に配列するようにした点である。この場合、同一組内での撚り対線4、4同士のクロストークは若干残るものの、全体としてのクロスト

ークを図4に示した従来例と比較して格段に少なくすることができる。

【0019】次いで、図3(a)及び(b)は本発明の第3の実施の形態のシールドドレイン線の断面図及びシールドケーブルの要部の断面図をそれぞれ示している。本第3の実施の形態は、第1の実施の形態に対してシールドドレイン線のみを変更してある。図3(a)に示すように、本第3の実施の形態のシールドドレイン線8は、樹脂成形品9の表面にメッキ層からなる導体層10が形成されたものからなる。導体層10を構成するメッキ層としては、ニッケル、錫又は金を含むものを例示することができる。樹脂成形品10を成形する樹脂としては、アラミド樹脂を例示することができる。メッキ層からなる導体層10の形成は、いわゆるMID(Molded Interconnection Device)技術を用いて容易に形成することができる。

【0020】本第3の実施の形態によれば、樹脂を用いるシールドドレイン線8の軽量化を通じてシールドケーブルの軽量化を図ることができる。また、シールドドレイン線8の樹脂成形品10として柔らかいものを採用した場合、シールドドレイン線8と撚り対線4との間に押圧力が働いたときに、図3(b)に示すようにシールドドレイン線8の断面が窪むように変形し、撚り対線4は変形しない。その結果、撚り対線4の導線の電氣的、構造的な平衡が保たれ、クロストークをより少なくすることができる。

【0021】本発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、例えば、第3の実施の形態のシールドドレイン線を第2の実施の形態に適用することもできる。その他、本発明の範囲で種々の変更を施すことができる。

【0022】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、隣接する撚り対線間に、内側及び外側の導電性シールドに接触するシールドドレイン線を介在させることにより、各撚り対線の周囲をケーブルの全長にわたって接地された導体により包囲し、しかも撚り対線の導線から上記接地された導体までの距離をケーブルの全長にわたって略均一にすることができる。これにより、ケーブルの全長にわたって信号用撚り対線に関して安定したインピーダンスを確保

することができ、またクロストークを少なくすることができる。

【0023】請求項2記載の発明では、同一組内での信号用撚り対線同士のクロストークは若干残るものの、全体としてのクロストークを格段に少なくすることができる。請求項3記載の発明では、シールドドレイン線の軽量化を通じてシールドケーブルを軽量化することができる。また、シールドドレイン線の樹脂成形品として柔らかいものを採用した場合、シールドドレイン線の断面が窪むように変形し、撚り対線は変形しない。その結果、撚り対線の導線の電氣的、構造的な平衡が保たれ、クロストークをより少なくすることができる。

【0024】請求項4記載の発明では、電源と信号を供給してクロストークの少ないハイブリッドなシールドケーブルを簡単な構造にてコスト安価に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の平衡伝送シールドケーブルの断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態の平衡伝送シールドケーブルの断面図である。

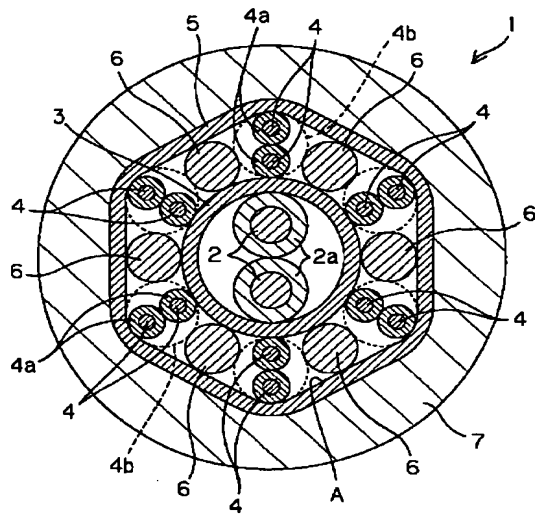
【図3】(a)及び(b)は本発明の第3の実施の形態のシールドドレイン線の断面図及びシールドケーブルの要部の断面図である。

【図4】従来のシールドケーブルの断面図である。

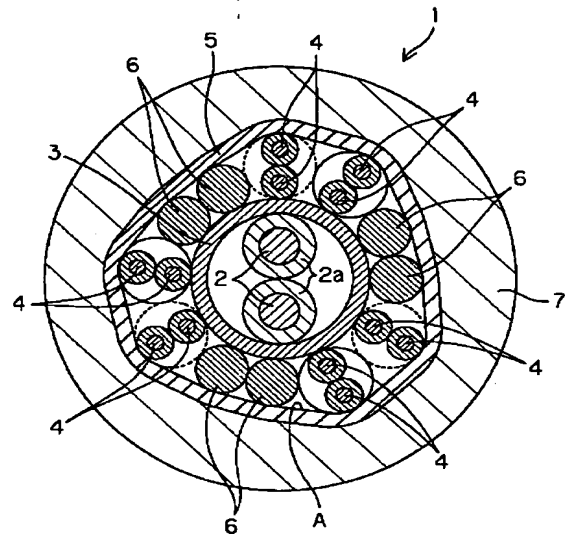
【符号の説明】

- 1 シールドケーブル
- 2 電源対線
- 2a 絶縁体
- 3 内側導体シールド
- 4 撚り対線
- 4a 絶縁体
- 5 外側導体シールド
- 6 シールドドレイン線
- 7 外被
- 8 シールドドレイン線
- 9 樹脂成形品
- 10 導体層

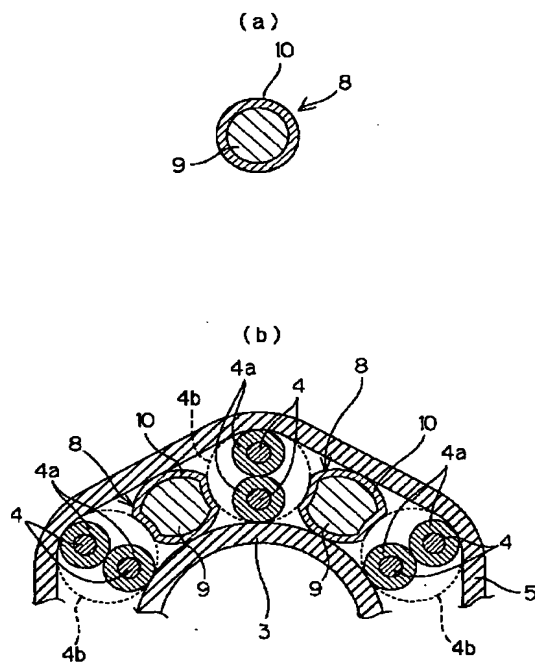
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

